

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 3047955 C2

08-B-144
51 Int. Cl. 4:
B60H 3/00
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: P 30 47 955.1-16
22 Anmeldetag: 19. 12. 80
43 Offenlegungstag: 8. 7. 82
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 9. 86

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:

Bednarek, Henryk, Ing.(grad.), 8910 Landsberg, DE

56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 12 75 896
DE-AS 12 51 493
DE-OS 26 52 793
US 32 16 490
US 3' 71 474

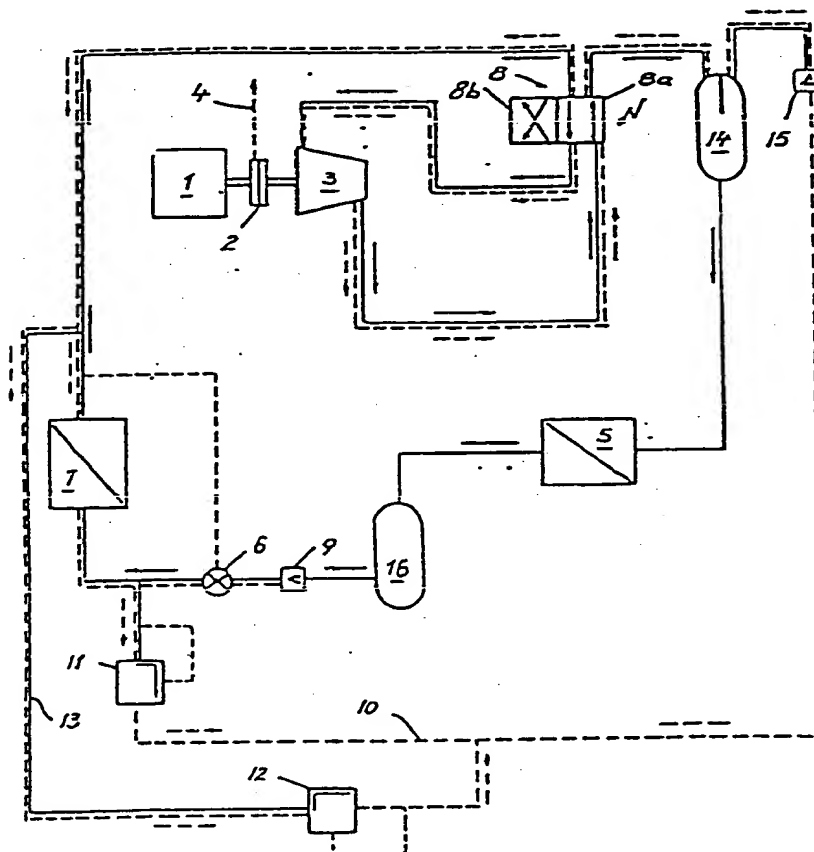
CH-Z: Schweizerische Blätter für Heizung und
Lüftung, H. 3, 1969, S. 100 bis 103;

54 Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen

DE 3047955 C2

BEST AVAILABLE COPY

DE 3047955 C2



Patentansprüche:

1. Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, mit einem von Kühlen auf Heizen des Fahrzeuginnenraumes umschaltbaren Kreislauf, in dem zum Kühlen das Kältemittel nacheinander einen Kompressor, einen Kondensator, ein Expansionsventil und einen Verdampfer durchströmt, dadurch gekennzeichnet,

daß dem Expansionsventil (6) ein in Kältemittel-Strömungsrichtung zum Kühlen öffnendes Rückschlagventil (9) vorgeschaltet ist und daß eine Leitung (Umgehungsleitung 10) das Expansionsventil (6) und das Rückschlagventil (9) in Kältemittel-Strömungsrichtung zum Heizen umgeht, die ein auf einen bestimmten Druck eingestelltes Druckhalteventil (11) enthält.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckhalteventil (11) auf einen Druck von 15 bis 25 bar eingestellt ist.

3. Klimaanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine das Druckhalteventil (11) in Kältemittel-Strömungsrichtung zum Heizen umgehende und mit einem Saugdruckventil (12) versehene Bypass-Leitung (13).

4. Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugdruckventil (12) bei Unterschreiten eines Druckes von 1 bis 2 bar auf der Saugseite des Kompressors (3) öffnet.

5. Klimaanlage nach Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypass-Leitung (13) vor dem Verdampfer (7) abgezweigt ist.

6. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Kältemittel-Strömungsrichtung zum Kühlen vor dem Kondensator (5) ein Abscheidebehälter (14) vorgesehen ist, in den auch die Umgehungsleitung (10) mündet.

7. Klimaanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Abscheidebehälters (14) mindestens dem Volumen des Verdampfers (7) und der Umgehungsleitung (10) entspricht.

8. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Umgehungsleitung (10) ein Rückschlagventil (15) vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit einer Bauart gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bekannte Klimaanlagen dieser Bauart gemäß DE-AS 12 51 593, US-PS 31 71 474 und US-PS 32 16 490 enthalten für den Heizbetrieb einen zusätzlichen Wärmetauscher, der mit Abwärme des Fahrzeugantriebsmotors beaufschlagt wird, und sind damit in ihrer Heizwirkung von der Betriebstemperatur des Motors abhängig. Der Heizbetrieb gemäß dem DE-AS 12 51 493 und US-PS 31 71 474 entspricht im übrigen einer einfachen Umkehrung des Kühlbetriebes, der aufgrund der Temperatursteuerung des Expansionsventiles bei niedriger Arbeitstemperatur nur eine sehr geringe Heizleistung ermöglicht. Bei der Klimaanlage gemäß der US-PS 32 16 490 ist der zusätzliche Wärmetauscher in den Verdampfer eingebaut, der mittels aufwendiger Schaltmaßnahmen für den Heizbetrieb genutzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Heizbetrieb der Klimaanlage unabhängig von der Betriebstemperatur des Motors, insbesondere unmittelbar nach dessen Kaltstart, mit hoher Heizleistung zu gewährleisten. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Dank dieser einfachen Schaltmaßnahmen kann mit geringem zusätzlichen Bauaufwand eine Klimaanlage für ein rasches Heizen schon bei kaltem Motor, insbesondere zum Scheibenentfrosten, genutzt werden. Bei Heizbetrieb fördert dabei der Kompressor das gemäß Anspruch 2 auf 15 bis 25 bar hochverdichtete und auf diese Weise durch die Kompressionswärme sofort aufgeheizte Kältemittel durch den dabei als Kondensator wirkenden Verdampfer, in dem es Wärme an die durch diesen in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abgibt.

Nach Anspruch 3 ist in den Kreislauf eine das Druckhalteventil umgehende und mit einem Saugdruckventil versehene Bypass-Leitung vorgesehen. Würde sich nämlich ohne diese Maßnahme im Heizbetrieb im dabei als Kondensator wirksamen Verdampfer in kurzer Zeit ein großes Volumen Kondensat sammeln, so würde der Druck auf der Saugseite des Kompressors wegen Kältemittelmangels stark abfallen. Damit dieser Druck einen bestimmten Wert gemäß Anspruch 4 von 1 bis 4 bar nicht unterschreitet, wird über das Saugdruckventil erhitztes Kältemittelgas in die Umgehungsleitung nach dem Druckhalteventil zugeführt und verdampft dort evtl. vorhandenes flüssiges Kältemittel. Hierbei erhöht sich der Druck auf der Saugseite des Kompressors wiederum, der damit durch das Saugdruckventil bestimmt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung enthalten die Ansprüche 5 bis 8.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Sie zeigt ein Prinzipschema des Kreislaufes einer Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, die alternativ im Kühl- und Heizbetrieb genutzt werden kann.

Ein Motor 1 eines Kraftfahrzeuges treibt über eine Kupplung 2 einen Kompressor 3 an. Eine Ansteuerung 4 gestattet ein bedarfsweises Lösen oder Schließen der Kupplung 2. Im Klimabetrieb (durchgezogene Strömungspfeile) also zum Kühlen eines Fahrzeuginnenraumes, gelangt das im Kompressor 3 verdichtete Kältemittel in den Kondensator 5 und von dort über das Expansionsventil 6 zum Verdampfer 7 und schließlich wiederum auf die Saugseite des Kompressors 3. Die im Verdampfer 7 für das Verdampfen des Kältemittels erforderliche Verdampfungswärme wird über die Lamellen des Verdampfers dem Luftstrom entzogen, der den Verdampfer durchströmt und auf diese Weise abgekühlt in den Fahrzeuginnenraum gelangt.

Dem Kompressor 3 ist ein Vierwegeventil 8 nachgeschaltet, dessen Arbeitsleitungsanschlüsse mit dem Kondensator 5 und dem Verdampfer 7 in Verbindung stehen. Der Rückflußleitungsanschluß des Vierwegeventils 8 ist mit der Saugseite des Kompressors 3 verbunden. Zwischen dem Vierwegeventil 8 und dem Expansionsventil 6 ist ein zum Expansionsventil 6 hin öffnendes Rückschlagventil 9 angeordnet. Weiterhin enthält der Kreislauf eine das Expansionsventil 6 umgehende Umgehungsleitung 10, die ein Druckhalteventil 11 aufweist.

Das Vierwegeventil 8 hat zwei Schaltstellungen, nämlich die Schaltstellungen 8a für Klimabetrieb und die Schaltstellung 8b für Heizbetrieb. Bei dem Druckhalteventil 11 handelt es sich um ein Druckbegrenzungsventil.

BEST AVAILABLE COPY

til, das den Kompressor Druck und damit auch den Druck im Verdampfer 7 im Heizbetrieb auf 15 bis 25 bar hält und bei Erreichen dieses Druckes öffnet. Im Heizbetrieb (gestrichelte Pfeile) wird ein Teil der durch das Verdichten des Kältemittels erzeugten Kompressionswärme im als Kondensator wirkenden Verdampfer 7 an die in den Fahrzeuginnenraum geförderte Luft abgegeben und so der Innenraum bei noch kaltem Motor schnell aufgewärmt und eine rasche Scheibenentfrostung erreicht. Bei diesen Bedingungen bleibt der Kompressor 3 und damit der Heizbetrieb der Klimaanlage sinnvoll solange in Betrieb, bis die Temperatur des Motorkühlwassers einen ausreichend hohen Wert erreicht hat, um den Fahrgastraum über das übliche Heizgerät allein zu beheizen.

Da das Druckhalteventil 11 unabhängig von den Betriebsbedingungen den Druck im Verdampfer 7 konstant auf etwa 15 bis 25 bar hält, könnte sich der Verdampfer 7 in kurzer Zeit zunehmend mit Kondensat füllen. Entsprechend würde der Druck auf der Saugseite des Kompressors 3 wegen Kältemittel mangels abfallen. Damit dieser Druck einen bestimmten Wert nicht unterschreitet, umgeht eine mit einem Saugdruckventil 12 versehene Bypass-Leitung 13 das Druckhalteventil 11.

Das Saugdruckventil 12 begrenzt den Druckabfall auf der Saugseite des Kompressors auf 1 bis 2 bar und öffnet bei Unterschreiten der genannten vorgegebenen Druckwerte. Vom Saugdruckventil 12 gelangt heißes Kältemittelgas in die Umgehungsleitung 10.

Zweckmäßig ist die Bypass-Leitung 13 zwischen dem Vierwegeventil 8 und dem Verdampfer 7 abgezweigt, da dort Kältemittel mit relativ hoher Temperatur zur Verfügung steht. Ferner ist zwischen dem Vierwegeventil 8 und dem Kondensator 5 ein Abscheidebehälter 14 vorgesehen, in den auch die Umgehungsleitung 10 mündet. Der Abscheidebehälter 14 schützt den Kompressor 3 beim Umschaltvorgang vor Flüssigkeitsschlägen und dient ferner dazu, das eventuell auftretende flüssige Kältemittel nach dem Druckhalteventil 11 abzuscheiden. Das über die Bypass-Leitung 13 in die Umgehungsleitung 10 gelangende heiße Kältemittelgas kann flüssiges Kältemittel in der Umgehungsleitung 10 und in dem Abscheidebehälter 14 verdampfen. Das Volumen des Abscheidebehälters 14 ist mindestens so groß wie das Volumen des Verdampfers 7 und der Umgehungsleitung 10.

In der Umgehungsleitung 10 ist ferner ein weiteres zum Vierwegeventil 8 hin öffnendes Rückschlagventil 15 vorgesehen, während zwischen dem Kondensator 5 und dem ersten Rückschlagventil 9 noch ein Vorratsbehälter 16 eingeschaltet ist. Die Rückschlagventile 9 und 15 verhindern jeweils das Beaufschlagen der Anlageteile, die je nach Einsatzart der Klimaanlage — Kühlanlage oder Heizbetrieb — nicht benötigt werden. Die Anlage ermöglicht in dem jeweils relativ kurze Zeit (5 bis 10 Minuten) gefahrenen Heizbetrieb bis zur Ablösung durch die mit Motorwärme betriebene Heizanlage je nach Betriebszustand und Außentemperatur eine Heizleistung von etwa 1,5 bis 3 kW.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen